

#3

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Yuichi Komachi, Katsuo Aizawa, and Atsushi Utsumi
APPLN. NO: Not Yet Assigned
FILED: Concurrently Herewith
TITLE: ANALYSIS SYSTEM OF MATTER ADHERED TO INSIDE
WALL OF VESSEL



CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D. C. 20231

Dear Sir:


Priority is claimed from the filing date of the following foreign application, a certified copy is enclosed for filing:

Country: Japan

Application No: 2000-331737 Filing Date: 31 October 2000

Please acknowledge receipt of the enclosed certified copy and this priority claim. For any question, the Examiner is invited to call applicants' representative.

Respectfully submitted,


Thomas B. Ryan, Reg. No. 31,659
Customer No. 29988
TBR:cba
Enclosures

Dated: OCT 29 2001

"Express Mail" Label No. EL 840029724 68

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated below and is addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C., 20231.

Date of Deposit: OCT 29 2001


Carol Austin

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c930 U.S. PTO
10/045866
10/29/81

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年10月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-331737

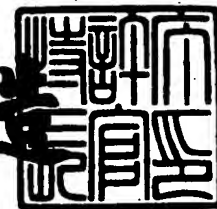
出 願 人
Applicant(s):

株式会社町田製作所

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3044006

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00131

【提出日】 平成12年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都文京区本駒込 6 丁目 1 3 番 8 号 株式会社町田製作所内

【氏名】 小町 祐一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区新宿 6 丁目 1 番 1 号 東京医科大学第二生理学教室内

【氏名】 會沢 勝夫

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県伊丹市池尻 4 - 3 三菱電線工業株式会社内

【氏名】 内海 厚

【特許出願人】

【識別番号】 000150589

【氏名又は名称】 株式会社町田製作所

【代理人】

【識別番号】 100085556

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 昇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009586

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特2000-331737

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720528

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 血管内壁の付着物質の分析システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内装置とラマン分析装置とを備え、

上記案内装置が、本体部と、この本体部から延び、先端に窓が形成されたフレキシブルな挿入部と、これら本体部及び挿入部を通り、上記窓に至るチャンネルとを有し、上記挿入部が血管に挿入できるようになっており、

上記ラマン分析装置が、上記チャンネルに挿入され、先端が上記窓に臨むフレキシブルな挿入ケーブルと、この挿入ケーブルに収容された励起用光ファイバ及び受光用光ファイバと、上記励起用光ファイバの基端に接続された光源と、上記受光用光ファイバの基端に接続された分光器とを有し、上記光源からの励起光が、上記励起用光ファイバを経て上記窓から出射され、上記血管の内壁の付着物質に当たってラマン散乱し、この散乱光が、上記窓に入射し上記受光用光ファイバを経て上記分光器によってスペクトル解析され、ひいては上記付着物質が分析されることを特徴とする血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 2】 上記ラマン分析装置は、上記励起用光ファイバを 1 本有するとともに上記受光用光ファイバを複数本有し、上記挿入ケーブルの先端部において、中心に上記 1 本の励起用光ファイバが配され、この励起用光ファイバを囲むようにして上記複数本の受光用光ファイバが配されていることを特徴とする請求項 1 に記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 3】 上記挿入ケーブルの先端には、中心孔を有して上記複数本の受光用ファイバの先端が突き当てられた透明な受光用板と、上記中心孔に嵌め込まれ、上記励起用ファイバの先端が突き当てられた透明な励起用小片とが設けられ、上記励起用小片の上記励起用ファイバを向く面に、上記励起光のうち所定波長以外のものをカットする励起用光学フィルタが膜状をなして付着され、上記受光用板の上記受光用ファイバを向く面に、上記所定波長の光をカットする受光用光学フィルタが膜状をなして付着されていることを特徴とする請求項 2 に記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 4】 上記ラマン分析装置は、上記励起用光ファイバを 1 本有する

とともに上記受光用光ファイバを複数本有し、上記挿入ケーブルの先端において、上記複数本の受光用光ファイバが束ねられるとともに、この受光用光ファイバの束の外側に上記励起用光ファイバが配されており、この励起用光ファイバの先端に、上記励起光の光軸を上記受光用光ファイバの束の中心軸と交差する向きに屈折させる光学手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 5】 上記励起用光ファイバの先端面が、この励起用光ファイバの軸線に対して斜めになっており、この先端面が、上記光学手段として提供されていることを特徴とする請求項 4 に記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 6】 上記励起用光ファイバの先端面に、上記励起光のうち所定波長以外のものをカットする励起用光学フィルタが膜状をなして付着され、上記受光用光ファイバの先端面に、上記所定波長の光をカットする受光用光学フィルタが膜状をなして付着されていることを特徴とする請求項 1、2、4、又は 5 に記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 7】 上記励起用光ファイバと上記光源との間にも、上記所定波長以外の光をカットする励起用光学フィルタが設けられていることを特徴とする請求項 3 又は 6 に記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【請求項 8】 上記案内装置が、血管内部を観察できる内視鏡であることを特徴とする請求項 1～7 の何れかに記載の血管内壁の付着物質の分析システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、血管の内壁に付着した物質を分析するシステムに関する。

【0002】

【発明の技術的背景】

動脈硬化等の病気は、血管の内壁にコレステロールエステル、脂肪酸、蛋白質等の物質が付着して起き、付着物質によって治療法が異なる。そこで、付着物質が何かを簡単に調べることができれば、上記病気の治療に大いに役立つものと考えられる。

【 0 0 0 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その第1の特徴は、案内装置とラマン分析装置とを備え、上記案内装置が、本体部と、この本体部から延び、先端に窓が形成されたフレキシブルな挿入部と、これら本体部及び挿入部を通り、上記窓に至るチャンネルとを有し、上記挿入部が血管に挿入できるようになっており、上記ラマン分析装置が、上記チャンネルに挿入され、先端が上記窓に臨むフレキシブルな挿入ケーブルと、この挿入ケーブルに収容された励起用光ファイバ及び受光用光ファイバと、上記励起用光ファイバの基端に接続された光源と、上記受光用光ファイバの基端に接続された分光器とを有し、上記光源からの励起光が、上記励起用光ファイバを経て上記窓から出射され、上記血管の内壁の付着物質に当たってラマン散乱し、この散乱光が、上記窓に入射し上記受光用光ファイバを経て上記分光器によってスペクトル解析され、ひいては上記付着物質が分析されることにある。

【 0 0 0 4 】

本発明の第2の特徴は、上記第1の特徴において、上記ラマン分析装置は、上記励起用光ファイバを1本有するとともに上記受光用光ファイバを複数本有し、上記挿入ケーブルの先端部において、中心に上記1本の励起用光ファイバが配され、この励起用光ファイバを囲むようにして上記複数本の受光用光ファイバが配されていることにある。

【 0 0 0 5 】

本発明の第3の特徴は、上記第2の特徴において、上記挿入ケーブルの先端には、中心孔を有して上記複数本の受光用ファイバの先端が突き当てられた透明な受光用板と、上記中心孔に嵌め込まれ、上記励起用ファイバの先端が突き当てられた透明な励起用小片とが設けられ、上記励起用小片の上記励起用ファイバを向く面に、上記励起光のうち所定波長以外のものをカットする励起用光学フィルタが膜状をなして付着され、上記受光用板の上記受光用ファイバを向く面に、上記所定波長の光をカットする受光用光学フィルタが膜状をなして付着されていることにある。

【0006】

本発明の第4の特徴は、上記第1の特徴において、上記ラマン分析装置は、上記励起用光ファイバを1本有するとともに上記受光用光ファイバを複数本有し、上記挿入ケーブルの先端において、上記複数本の受光用光ファイバが束ねられるとともに、この受光用光ファイバの束の外側に上記励起用光ファイバが配されており、この励起用光ファイバの先端に、上記励起光の光軸を上記受光用光ファイバの束の中心軸と交差する向きに屈折させる光学手段が設けられていることにある。

【0007】

本発明の第5の特徴は、上記第4の特徴において、上記励起用光ファイバの先端面が、この励起用光ファイバの軸線に対して斜めになっており、この先端面が、上記光学手段として提供されていることにある。

【0008】

本発明の第6の特徴は、上記第1、第2、第4、又は第5の特徴において、上記励起用光ファイバの先端面に、上記励起光のうち所定波長以外のものをカットする励起用光学フィルタが膜状をなして付着され、上記受光用光ファイバの先端面に、上記所定波長の光をカットする受光用光学フィルタが膜状をなして付着されていることにある。

【0009】

本発明の第7の特徴は、上記第3又は第6の特徴において、上記励起用光ファイバと上記光源との間にも、上記所定波長以外の光をカットする励起用光学フィルタが設けられていることにある。

【0010】

本発明の第8の特徴は、上記第1～第7の特徴の何れかにおいて、上記案内装置が、血管内部を観察できる内視鏡であることにある。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る分析システムを示したものである。この

分析システムは、内視鏡 1 0（案内装置）と、ラマン分析装置 4 0 とを備えている。

【 0 0 1 2 】

内視鏡 1 0 について説明する。

内視鏡 1 0 は、グリップ 1 1（本体部）と、このグリップ 1 1 から延びるフレキシブルな挿入部 1 2 とを有している。挿入部 1 2 の外径は、血管 B（図 5）の内径より小さく、例えば 3. 0 mm である。

【 0 0 1 3 】

内視鏡 1 0 の光伝送系を説明する。グリップ 1 1 の基端には、共通ケーブル 1 3 が続き、この共通ケーブル 1 3 からライトケーブル 1 4 とイメージケーブル 1 5 が分岐している。

【 0 0 1 4 】

ライトケーブル 1 4 は、ライトプラグ 1 6 を介して照明用光源 2 1 に接続されている。図 1、図 4、及び図 5 に示すように、ライトプラグ 1 6、ライトケーブル 1 4、共通ケーブル 1 3、グリップ 1 1、及び挿入部 1 2 には、多数の光ファイバ 2 0 a からなるライトガイド 2 0 が収容されている。ライトガイド 2 0 の先端は、挿入部 1 2 の先端の開口に臨んでいる。

【 0 0 1 5 】

挿入部 1 2 の先端には、ライトガイド 2 0 に囲まれるようにして円柱形状のセルフオックレンズ 3 1（対物レンズ）が配されている。セルフオックレンズ 3 1 の基端面には、多数の光ファイバ 3 0 a からなるイメージガイド 3 0 の先端面が接着されている。イメージガイド 3 0 は、挿入部 1 2、グリップ 1 1、共通ケーブル 1 3、及びイメージケーブル 1 5 に収容され、イメージコネクタ 1 7 に達している。このイメージコネクタ 1 7 に、接眼レンズ（図示せず）を有するアイピース 3 2 が接続されている。（なお、図 4 において、光ファイバ 2 0 a、3 0 a の太さは誇張して示してある。）

【 0 0 1 6 】

内視鏡 1 0 には、グリップ 1 1 及び挿入部 1 2 にチューブからなるチャンネル 1 0 a が形成されている。チャンネル 1 0 a の基端は、グリップ 1 1 に設けられ

た導入パイプ 1 8 に連なり、先端は、挿入部 1 2 の先端に達している。このチャンネル 1 0 a の先端開口（窓）には、透明な窓ガラス 1 9 が設けられている。チャンネル 1 0 a の内径は、例えば、1. 5 mm である。

【 0 0 1 7 】

次に、ラマン分析装置 4 0 について説明する。

図 1 に示すように、ラマン分析装置 4 0 は、レーザ光（励起光）を放つ励起光源 4 2 と、光のスペクトル解析を行う分光器 4 1 と、これら光源 4 2 及び分光器 4 1 に接続されたケーブルユニット 5 0 とを有している。分光器 4 1 には、パーソナルコンピュータ 4 3 が接続されている。パーソナルコンピュータ 4 3 は、分光器 4 1 の解析結果をデジタル信号に変換して取り込むとともに、ディスプレイ 4 3 a に表示するようになっている。

【 0 0 1 8 】

ケーブルユニット 5 0 は、グリップ 5 1 と、このグリップ 5 1 の基端に連なる励起用ケーブル 5 2 及び受光用ケーブル 5 3 と、グリップ 5 1 の先端に連なるフレキシブルな挿入ケーブル 5 4 とを有している。励起用ケーブル 5 2 が励起用コネクタ 5 5 を介して光源 4 2 に接続され、受光用ケーブル 5 3 が受光用コネクタ 5 6 を介して分光器 4 1 に接続されている。

【 0 0 1 9 】

挿入ケーブル 5 4 は、外径が上記内視鏡 1 0 のチャンネル 1 0 a の内径より小さく（例えば 1. 3 mm）、チャンネル 1 0 a に挿入できるようになっている。図 5 に示すように、挿入ケーブル 5 4 の先端が窓ガラス 1 9 に突き当たるまで挿入した時、グリップ 5 1 が内視鏡 1 0 のパイプ 1 8 に突き当たるようになっている。

【 0 0 2 0 】

ケーブルユニット 5 0 の光伝送系を説明する。励起用コネクタ 5 5、励起用ケーブル 5 2、グリップ 5 1、及び挿入ケーブル 5 4 には、1 本の励起用光ファイバ 6 0 が収容されている。図 2 及び図 3 に示すように、光ファイバ 6 0 の基端は、励起用コネクタ 5 5 に設けられた透明なガラス板 6 1（励起用板）に突き当てられている。このガラス板 6 1 の光源 4 2 を向く面には、膜状のバンドパスフイ

ルタ 6 2（励起用光学フィルタ）が蒸着されている。バンドパスフィルタ 6 2 は、光源 4 2 から出た上記レーザ光のうち所定波長以外のものをカットするようになっている。（なお、図において、光ファイバ 6 0 の太さ及びフィルタ 6 2 の厚さは誇張して示してある。後述する光ファイバ 7 0 及びフィルタ 6 4，7 2 についても同様である。）

【 0 0 2 1 】

図 5 に示すように、光ファイバ 6 0 の先端は、挿入ケーブル 5 4 の先端部に達している。

挿入ケーブル 5 4 の先端開口には、中心孔 7 1 a を有する透明なガラス板 7 1（受光用板）が嵌め込まれ、上記中心孔 7 1 a に透明なガラス小片 6 3（励起用小片）が嵌め込まれている。このガラス小片の裏側（図 5 において左）の面には、バンドパスフィルタ 6 4（励起用光学フィルタ）が蒸着されている。このバンドパスフィルタ 6 4 も、バンドパスフィルタ 6 2 と同様に、上記所定波長以外の光をカットするようになっている。このフィルタ 6 4 を介して光ファイバ 6 0 の先端がガラス小片 6 3 に突き当てられている。

【 0 0 2 2 】

一方、ガラス板 7 1 の裏側の面には、ノッチフィルタ 7 2（受光用光学フィルタ）が蒸着されている。このノッチフィルタ 7 2 は、上記所定波長の光をカットするようになっている。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、挿入ケーブル 5 4、グリップ 5 1、受光用ケーブル 5 3 及び受光用コネクタ 5 6 には、多数本（複数本）の受光用光ファイバ 7 0 の束 7 0 A が収容されている。図 5 に示すように、これら受光用光ファイバ 7 0 は、挿入ケーブル 5 4 の先端部において上記励起用光ファイバ 6 0 を囲むように配されている（受光用光ファイバ束 7 0 A の中心に励起用光ファイバ 6 0 が配されている）。光ファイバ束 7 0 A の先端は、上記ノッチフィルタ 7 2 を介してガラス板 7 1 に突き当てられている。

【 0 0 2 4 】

上記のように構成された分析システムの使用方法を説明する。

内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を血管 B に挿入し、照明用光源 2 1 からの照明光をライトガイド 2 0 を介して出射させ、血管 B の内部を照らす。照らされた血管内部の像は、セルフオックレンズ 3 1 及びイメージガイド 3 0 を経てアイピース 3 2 の接眼レンズに送られる。このアイピース 3 2 を覗き、血管 B の内壁に付着した物質 A を探す。

【 0 0 2 5 】

付着物質 A を探し出した後、チャンネル 1 0 a にラマン分析装置 4 0 の挿入ケーブル 5 4 を窓ガラス 1 9 に突き当たるまで挿入する。（なお、挿入ケーブル 5 4 を予め挿入した状態で、挿入部 1 2 を血管 B に挿入してもよい。）

【 0 0 2 6 】

そして、内視鏡 1 0 の照明用光源 2 1 をオフし、ラマン分析装置 4 0 の励起光源 4 2 をオンする。これによって、レーザ光が光源 4 2 から発射され、バンドパスフィルタ 6 2 で所定波長以外の成分がカットされた後、励起用光ファイバ 6 0 に乗って伝送される。この光ファイバ 6 0 内の伝送過程でレーザ光がラマン散乱を起こす場合がある。しかし、このラマン散乱光は、光ファイバ 6 0 の先端のバンドパスフィルタ 6 4 を通過する過程でカットされる。これによって、図 5 において光軸 L 1 で示すように、所定波長のレーザ光のみが、ガラス小片 6 3 及び窓ガラス 1 9 を透過して、付着物質 A に当たる。

【 0 0 2 7 】

付着物質 A に当たったレーザ光の一部（全体の 1 万分の 1 程度）は、ラマン散乱を起こし、波長がシフトする。このシフト量 $\Delta\lambda$ （図 1 のディスプレイ 4 3 a の画面を参照）は、物質 A の組成によって決まっている。図 5 において L 2 で示すように、このシフトしたラマン散乱光と上記所定波長のままの通常の散乱光とが、窓ガラス 1 9 に入射する。そして、ガラス板 7 1 を経て、ノッチフィルタ 7 2 を通過する過程で上記所定波長のままの通常の散乱光がカットされる。これによって、ラマン散乱光のみが受光用光ファイバ 7 0 に乗って伝送される。この光ファイバ 7 0 内の伝送過程でもラマン散乱光がさらにラマン散乱を起こす場合があるが、この二次的なラマン散乱の光量は極めて微量で、無視することができる。

【 0 0 2 8 】

受光用光ファイバ 7 0 を経たラマン散乱光は、分光器 4 1 に入力され、スペクトル解析される。解析結果は、パーソナルコンピュータ 4 3 に送られ、ディスプレイ 4 3 a に、例えば波長を横軸とし、スペクトルの強さを縦軸とするグラフで表示される。このグラフ表示されたスペクトル S の上記所定波長からのシフト量 $\Delta \lambda$ に基づいて、付着物質 A が何であるかを知ることができる。これによって、付着物質 A に応じた適切な治療を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

次に、本発明の他の実施形態を説明する。以下の実施形態において上記第 1 実施形態と重複する構成に関しては図面に同一符号を付して説明を省略する。

図 6 は、本発明の第 2 実施形態を示したものである。この実施形態では、ラマン分析装置 4 0 の励起用コネクタ 5 5 に、ガラス板 6 1 が設けられていない。バンドパスフィルタ 6 2 は、励起用光ファイバ 6 0 の基端面に蒸着されている。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、本発明の第 3 実施形態を示したものである。この実施形態では、ラマン分析装置 4 0 の挿入ケーブル 5 4 の先端にガラス板 7 1 及びガラス小片 6 3 が設けられていない。バンドパスフィルタ 6 4 は、励起用光ファイバ 6 0 の先端面に蒸着され、ノッチフィルタ 7 2 は、受光用光ファイバ束 7 0 A の先端面に蒸着されている。

【 0 0 3 1 】

図 8 及び図 9 は、本発明の第 4 実施形態を示したものである。この実施形態では、挿入ケーブル 5 4 の先端部において、励起用光ファイバ 6 0 が、受光用光ファイバ束 7 0 A の径方向外側に配されている。励起用光ファイバ 6 0 の先端面（光学手段）及びその周辺の挿入ケーブル 5 4 の先端面は、励起用光ファイバ 6 0 の軸線に対して斜めになっている。これによって、レーザ光が励起用光ファイバ 6 0 の先端面で屈折し、屈折後の光軸 L 1 が受光用光ファイバ束 7 0 A の軸線 L 3 と交差する向きに屈折するようになっている。これによって、付着物質 A の厚さが薄い場合でも、レーザ光を付着物質 A に確実に当てることができ、生じたラマン散乱光 L 2 を受光用光ファイバ束 7 0 A に確実に取り込むことができる。

励起用光ファイバ60の先端面にはバンドパスフィルタ64が蒸着され、受光用光ファイバ束70Aの先端面にはノッチフィルタ72が蒸着されている。

【0032】

本発明は、上記実施形態に限定されるものでなく、種々の形態を採用可能である。

例えば、案内装置としてカテーテルを用いてもよい。案内装置の挿入部先端の窓は、開放されていてもよい。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の第1の特徴によれば、ラマン分析装置の挿入ケーブルを案内装置の挿入部で血管内に案内でき、血管内壁に付着した物質をラマン分析することができる。これによって、付着物質に応じた適切な治療を行うことができる。

【0034】

本発明の第2の特徴によれば、ラマン分析装置に励起用光ファイバが1本しか設けられていないので、挿入ケーブルひいては案内装置の挿入部を細くでき、血管に挿入しやすくすることができる。また、励起光の光量が大きくなるのを防止でき、体内の組織を痛めるのを防止することができる。一方、受光用ファイバは複数本設けられているので、ラマン散乱光を確実に捕捉し分光器に送ることができる。しかも、受光用ファイバが励起用光ファイバを囲むように配されているので、ラマン散乱光をより確実に捕捉することができる。

【0035】

本発明の第3の特徴によれば、光学フィルタで光の余分な成分をカットでき、分光器によるスペクトル解析をし易くすることができる。また、受光用板及び励起用小片によって、光学フィルタや光ファイバの先端を保護でき、光学フィルタの剥離を防止することができる。さらに、励起用光学フィルタを付ける部材（励起用小片）と受光用光学フィルタを付ける部材（受光用板）が別々になっているので、これら光学フィルタを確実に分けて配することができる。

【0036】

本発明の第 4 の特徴によれば、上記第 2 の特徴と同様に、励起用光ファイバは 1 本しかなく、受光用光ファイバは複数本設けられているので、挿入ケーブルを細くでき、励起光の光量が大きくなるのを防止でき、かつ、ラマン散乱光を確実に捕捉し分光器に送ることができる。しかも、励起光が受光用光ファイバの束の軸線に向けて斜めに出射されるので、血管内壁の付着物質の厚さに拘わらず、励起光を付着物質に確実に当てることができ、ラマン散乱光を確実に捕捉することができる。

【 0 0 3 7 】

本発明の第 5 の特徴によれば、励起用光ファイバの先端面が光学手段を兼ねるので、部品点数を少なくすることができる。

本発明の第 6 の特徴によれば、光学フィルタを光ファイバの先端面に直接付けているので、部品点数を少なくすることができる。

本発明の第 7 の特徴によれば、励起光を励起用光ファイバの基端と先端で励起用光学フィルタにかけるので、余分な成分をより確実にカットでき、分光器によるスペクトル解析を一層し易くすることができる。

本発明の第 8 の特徴によれば、内視鏡で付着物質を探し出すことができ、付着物質に励起光を確実に当てて分析することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る分析システムを、内視鏡とラマン分析装置を分離した状態で示す側面図である。

【図 2】

上記ラマン分析装置の励起用コネクタを、図 1 の II-II 線に沿って矢視した図である。

【図 3】

図 2 の III-III 線に沿う励起用コネクタの断面図である。

【図 4】

上記内視鏡の挿入部の先端を、図 1 の IV-IV 線に沿って矢視した図である。

【図 5】

上記分析システムを使用状態で示した図 4 の V-V 線に沿う断面図である。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態を示し、ラマン分析装置の励起用コネクタの断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態を示し、ラマン分析装置の挿入ケーブルの先端部の断面図である。

【図 8】

本発明の第 4 実施形態を示し、ラマン分析装置の挿入ケーブルの先端の正面図である。

【図 9】

上記第 4 実施形態に係る分析システムを、使用状態で示した図 8 の IX-IX 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

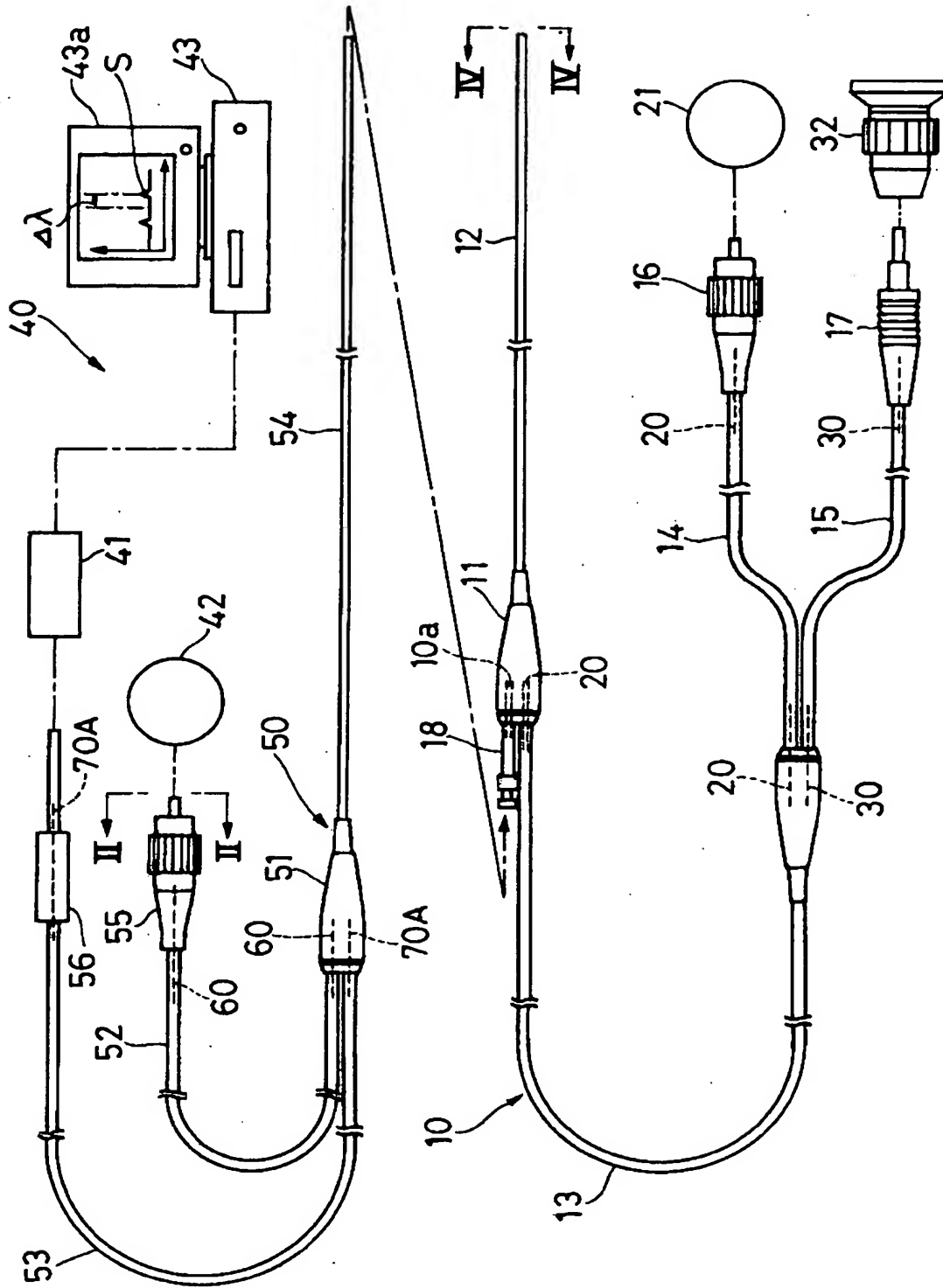
- 1 0 内視鏡（案内装置）
- 1 0 a チャンネル
- 1 1 グリップ（本体部）
- 1 2 挿入部
- 1 9 窓ガラス
- 4 0 ラマン分析装置
- 4 1 分光器
- 4 2 励起光源
- 5 4 挿入ケーブル
- 6 0 励起用光ファイバ
- 6 2, 6 4 バンドパスフィルタ（励起用光学フィルタ）
- 6 3 ガラス小片（励起用小片）
- 7 0 受光用光ファイバ
- 7 1 ガラス板（受光用板）
- 7 1 a 中心孔

7 2 ノッチフィルタ (受光用光学フィルタ)

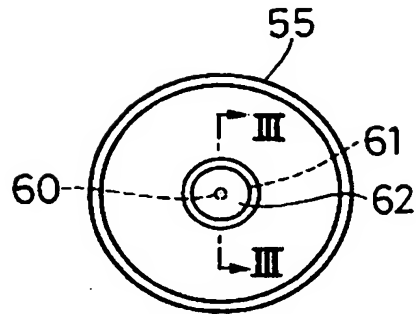
【書類名】

図面

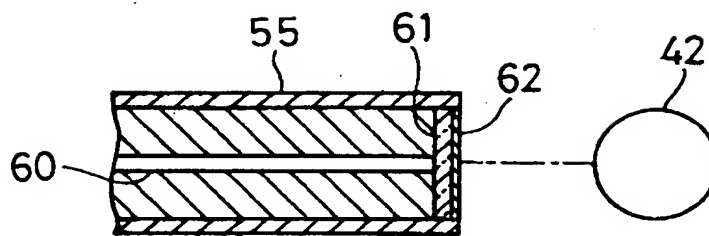
【図 1】



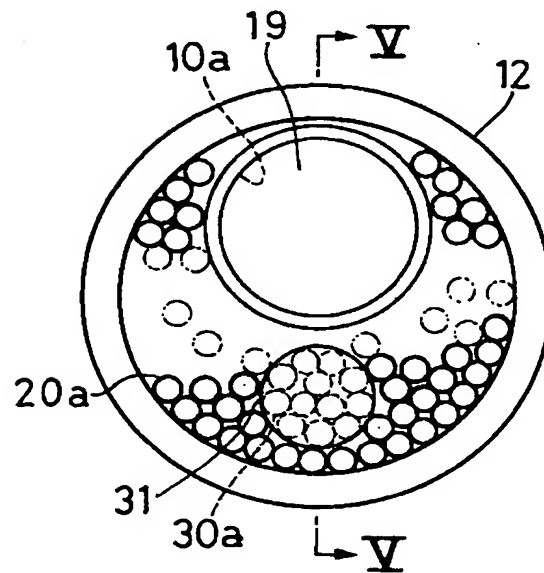
【図 2】



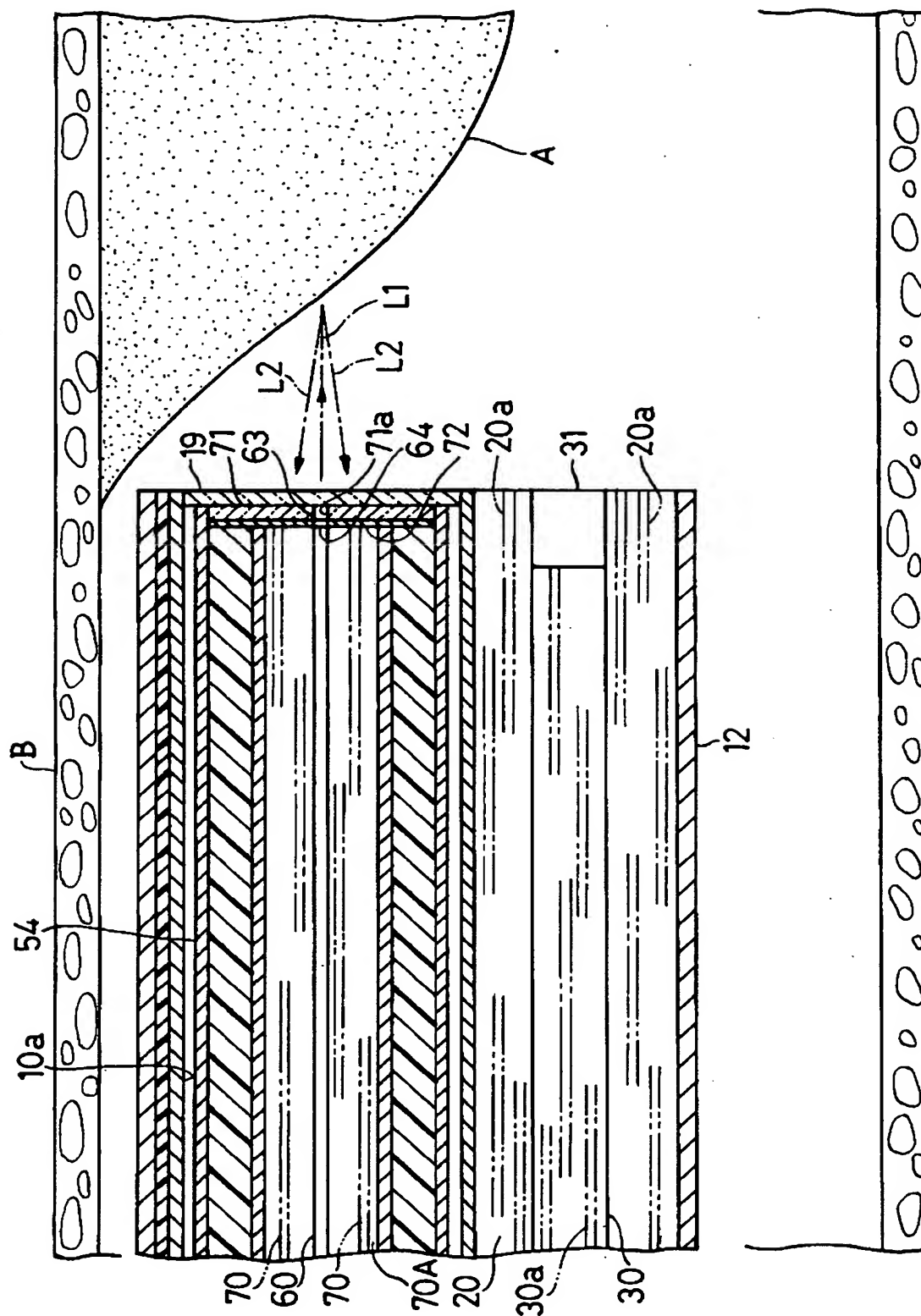
【図 3】



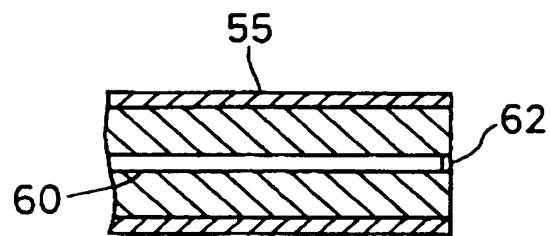
【図 4】



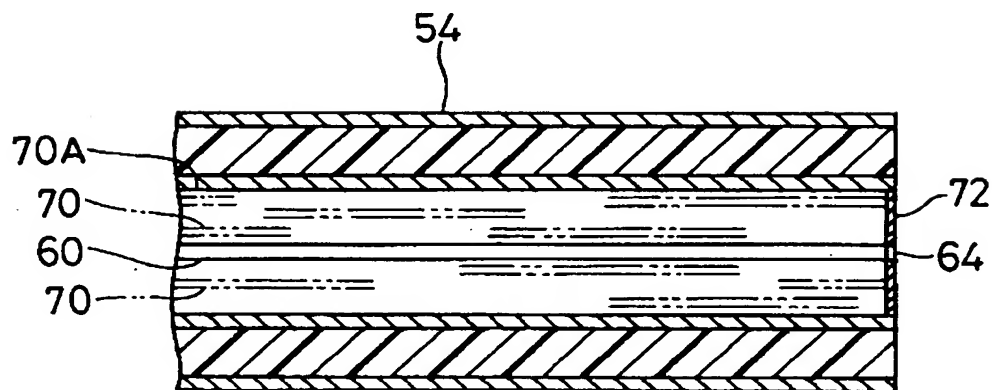
【図 5】



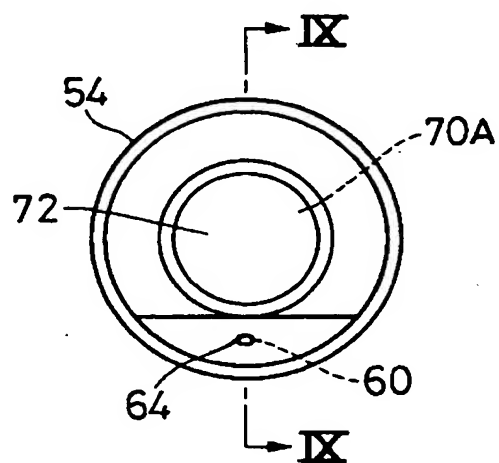
【図 6】



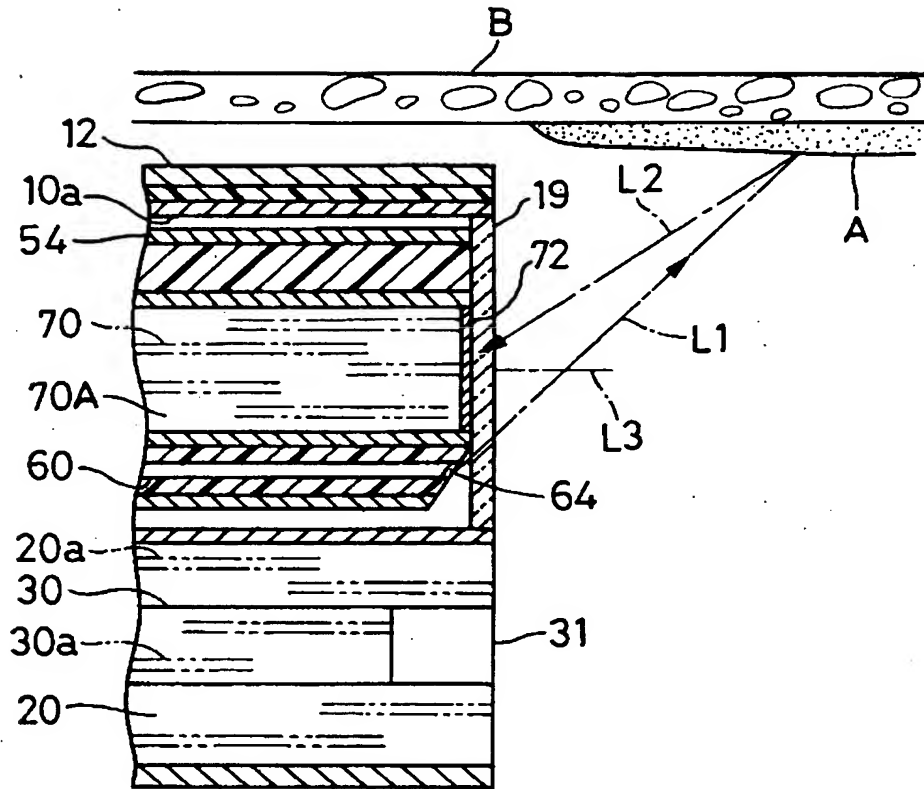
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 血管の内壁に付着した物質を分析することができるシステムを提供する。

【解決手段】 分析システムは、内視鏡 1 0（案内装置）と、ラマン分析装置 4 0 とを備えている。内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 が血管に挿入される。内視鏡 1 0 には、グリップ 1 1（本体部）の鉗子口パイプ 1 8 から挿入部 1 2 の先端の窓に至るチャンネル 1 0 a が形成されている。このチャンネル 1 0 a にラマン分析装置 4 0 の挿入ケーブル 5 4 が挿入される。挿入ケーブル 5 4 には、1 本の励起用光ファイバ 6 0 と多数本の受光用光ファイバの束 7 0 A とが収容されている。励起用光ファイバ 6 0 の基端は、励起光源 4 2 に接続され、受光用光ファイバ束 7 0 A の基端は、分光器 4 1 に接続されている。光源 4 2 からの励起光が励起用光ファイバ 6 0 を経て上記窓から出射され、血管内壁の付着物質に当たってラマン散乱する。この散乱光が、上記窓に入射し受光用光ファイバ束 7 0 A を経て分光器 4 1 によってスペクトル解析され、ひいては上記付着物質が分析される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000150589]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都文京区本駒込6丁目13番8号
氏 名 株式会社町田製作所